

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-114013

(43)Date of publication of application : 07.05.1996

(51)Int.Cl. E04D 13/18
E04D 1/16
E04D 3/40
H01L 31/042
H01L 31/04

(21)Application number : 06-250278 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 17.10.1994 (72)Inventor : IHARA TAKURO

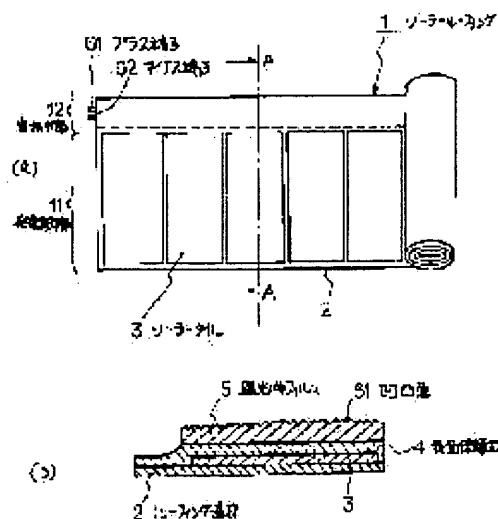
(54) ROOF MATERIAL FOR SOLAR POWER GENERATION AND ITS WORK EXECUTION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate laying-wiring work or the like by sticking a light shielding material having a recess-projection surface to a surface of a power generation effective part of a roof material for solar power generation.

CONSTITUTION: A solar roofing 1 is provided with a superposing marging part 12 in the width direction of a base material and a power generation effective part 11 composed of solar tiles, and in the power generation effective part 11, the plural solar tiles 3 having a photoelectric transfer function are juxtaposed on a roofing base material 2, and are covered with a surface protective material 4 after electric wiring is performed between them, and are formed in an integral sheet

shape by passing these through a heated roller. It is smoothed by using a copolymer film or the like as the surface protective material 4, and a light shilding film 5 is separably stuck to a part existing on the power generation effective part 11 among this surface, and its surface is formed as a recess-projection surface 51 by embossing finish. A light shilding material stuck to a surface of the power generation effective part checks power generation of a photoelectric transfer element in solar roofing installing work, and protects an operator from an electric



shock, and a recess-projection on a surface secures a scaffold of the operator.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-114013

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

E 0 4 D 13/18

1/16

Z

3/40

V

H 0 1 L 31/ 04

R

Q

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-250278

(22) 出願日 平成6年(1994)10月17日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 井原 卓郎

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

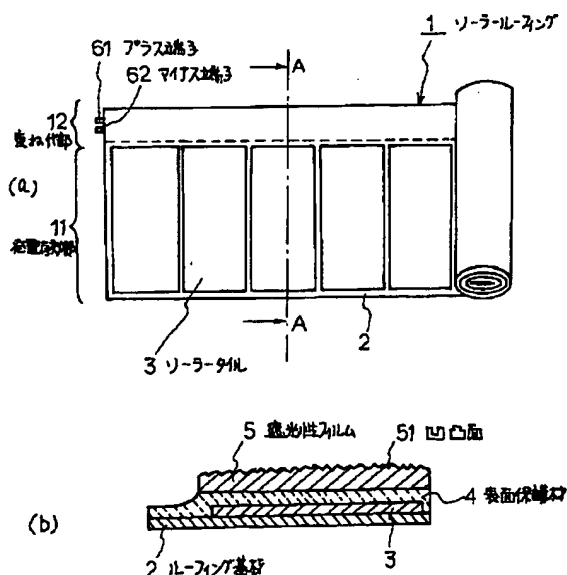
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 太陽光発電用屋根材およびその施工方法

(57) 【要約】

【目的】 光電変換素子としてのソーラータイルを防水シート上に配列したソーラールーフイングの敷設作業を容易にする。

【構成】 基材幅方向の重ね代部とソーラータイルよりなる発電有効部に分け、重ね代部にソーラータイル接続用の配線を設ける。発電有効部は作業時には遮光性フィルムを貼着し、日照による発電を防止して作業者を感電より護り、またそのフィルムの表面に凹凸を形成して作業者がすべらないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯状防水性基材の上に方形の光電変換素子の複数個が基材長手方向に配置された発電有効部と、光電変換素子相互の接続のための共通配線が基材長手方向に通る重ね代部とを有し、少なくとも発電有効部上に遮光性遮蔽材が剥離可能に貼着されたことを特徴とする太陽光発電用屋根材。

【請求項2】 遮光性遮蔽材の表面に凹凸面が形成された請求項1記載の太陽光発電用屋根材。

【請求項3】 光電変換素子の端子が光電変換素子の基材長手方向の辺にそれぞれ近接して設けられ、一極性の端子は基材長手方向の一方の端部で、他極性の端子は基材長手方向の他方の端部でそれぞれ共通配線と配線によって接続され、共通配線より遠い側の端子との接続配線が光電変換素子の裏面側を光電変換素子の幅方向の辺に平行に通る請求項1あるいは2記載の太陽光発電用屋根材。

【請求項4】 共通配線と光電変換素子の両端子との接続配線が共通配線に直角方向に通る請求項3記載の太陽光発電用屋根材。

【請求項5】 一つの光電変換素子の両端子と共通配線との二つの接続配線が重ね代部において共通配線に近づくにつれて間隔が狭くなるように斜めに通る請求項3記載の太陽光発電用屋根材。

【請求項6】 基材の長手方向を棟方向に平行にして重ね代部上に順次重ねて屋根上に敷設し、共通配線と屋根部配線とを接続したのち、発電有効部上の遮光性遮蔽材をはがし、表面上に透光性屋根仕上材を設置することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の太陽光発電用屋根材の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、屋根仕上材の下に敷設される下地材として用いることができる太陽光発電用屋根材およびその施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 クリーンエネルギーの供給源としての太陽電池に対する期待は大きい。太陽電池により得られる電力量は、太陽電池の面積に比例するため大きな電力量を得るためには、広い太陽電池の設置場所が必要である。そのような設置場所として、建築物の上面、特に他の利用の途が少ない傾斜した住宅などの屋根の上を利用することは、電力消費場所に近接している点でも適している。

【0003】 太陽電池を住宅等の屋根の上に設置する最も単純な方法は、屋根瓦上に架台を屋根構造部材に金具等で固定することによって設置し、この架台上に複数の太陽電池素子からなるモジュールを設置する方法である。しかし、この場合には、架台やモジュールは屋根とは独立の構造物となり、大きな強度を要求されることに

なるばかりでなく、架台並びに太陽電池モジュールが住宅の美観を損ねてしまうという問題点があった。

【0004】 そこで、これに代わる方法として太陽電池瓦の開発が進められている。この太陽電池瓦は、瓦基材の上に太陽電池素子を直接形成する、あるいは瓦基材に太陽電池素子を貼りつけたり、埋め込んだりすることにより形成される。さらに、より一層汎用性の高い太陽光発電屋根材として、ソーラールーフイングが特願平5-185665号明細書に記載されている。このソーラールーフイングは、住宅用屋根において、通常、瓦などの屋根仕上げ材の下に敷設する下地材であるルーフィングと呼ばれる防水シートを、太陽電池モジュールで形成するものである。このソーラールーフイング上に透光性を有する屋根仕上げ材を設置して住宅用屋根を構成する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ソーラールーフイングを適用した屋根の場合でも、通常のルーフィングを用いた既存の屋根と同様の構成とする方が、屋根の吹き替え工事などの点から望ましく、汎用性を高めるために有効である。通常のルーフィングは、設置前はロール状に巻かれており、屋根の野地板上に順次設置されていく。ルーフィングは幅1m程度で、屋根の棟に平行に軒側から棟側に向かって、約10cm程度の重ねしろを取りながら多段に設置される。屋根の端部ではルーフィングの切断を行う。したがって寄せむねや方形など屋根の形状に合わせてルーフィングの切断が行われることになり、ルーフィングのロール方向に対して斜めに切断する必要が生ずることもある。

【0006】 ソーラールーフイングを、このような通常のルーフィングとできるだけ同様に扱うために本発明が解決しようとする課題は以下の通りである。

(1) 太陽電池の表面は、汚れの付着を抑えるためにできるだけ平滑である方が望ましいが、一方、その上に屋根仕上材を施工の際に作業者が上に乗ることになるため、作業者の安全確保の点からは表面をざらざらの状態にする方が望ましい。この両方の要求を満足させることが必要である。

【0007】 (2) ソーラールーフイングは発電装置であり、光があたっている間は出力端子に電圧を発生させている。ソーラールーフイングの設置作業は雨の降らない日の日中に行われるのが一般的であることから、作業中にも発電が行われることになる。したがって作業者の感電防止策を講ずる必要がある。

(3) ソーラールーフイングは通常のルーフィングと異なり電気配線を施すことが必要となる。配線は一般に金属で行われるが、この金属リード板が光を反射すると屋根の美観が著しく損なわれる。これを防止することが必要である。

【0008】 (4) 屋根の形状に合わせて任意の角度にソーラールーフイングの切断を行っても、出力損失が最小

となる構造であることが必要である。

本発明の目的は、上記の課題を解決した太陽光発電屋根材、すなわち、表面に汚れが付着せず、その上に乗った作業者が滑るおそれがなく、また感電するおそれもなく、金属配線によって美観が損なわず、任意の角度で切断しても出力損失の少ない太陽光発電用屋根材およびその施工方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の太陽光発電用屋根材は、帯状防水性基材の上に方形の光電変換素子の複数個が基材長手方向に配置された発電有効部と、光電変換素子相互の接続のための共通配線が基材長手方向に通る重ね代部とを有し、少なくとも発電有効部上に遮光性遮蔽材が剥離可能に貼着されたものとする。遮光性遮蔽材の表面に凹凸面が形成されたことが良い。光電変換素子の端子が光電変換素子の基材長手方向の辺にそれぞれ近接して設けられ、一極性の端子は基材長手方向の一方の端部で、他極性の端子は基材長手方向の他方の端部でそれぞれ共通配線と配線によって接続され、共通配線より遠い側の端子との接続配線が光電変換素子の裏面側を光電変換素子の幅方向の辺に平行に通ることが有効である。その場合、共通配線と光電変換素子端子との接続配線が共通配線に直角方向に通ることも、一つの光電変換素子の両端子と共通配線との二つの接続配線が重ね代部において共通配線に近づくにつれて間隔が狭くなるように斜めに通ることもよい。このような太陽光発電屋根材の本発明の施工方法は、基材の長手方向を棟方向に平行にして重ね代部上に順次重ねて屋根上に敷設し、共通配線と屋根部配線とを接続したのち、発電有効部上の遮光性遮蔽材をはがし、表面上に透光性屋根仕上材を設置するものとする。

【0010】

【作用】

(1)太陽光発電用屋根材であるソーラールーフイングの発電有効部表面に貼着された遮光性遮蔽材は、ソーラールーフイング設置作業中、光電変換素子の発電を阻止し、作業者を感電から保護する。また、遮光性遮蔽材表面の凹凸が作業者の足場を確保する。遮光性遮蔽材は屋根仕上材の設置時に順次はがされていくため光電変換特性には何ら影響しない。

【0011】(2)ソーラールーフイングの光電変換素子相互を接続する共通配線が重ね代部に形成され、重ね代部上には次のソーラールーフイングが敷設されて直接外部からは見えず、また、共通配線とソーラールーフイングの低い側にある端子とを接続する長い配線も光電変換素子の裏面側を通るため外部から見えないため、配線が美観を損なうことがない。

【0012】(3)ソーラールーフイングで複数の光電変換素子の並列接続されているため、ソーラールーフイングを屋根の形状、寸法に合わせて切断したときも、切断

線の通り短絡の発生するおそれのある光電変換素子のみを切り離して無効にすれば、他の素子はそのまま使用でき、出力損失は最小限で抑えられる。共通配線と光電変換素子の基材幅方向の両端にある端子との接続が、光電変換素子の対角線上の端部近傍で行われるため、光電変換素子を横切る切断線により、この接続配線の少なくとも一方あるいはそれと接続された共通配線が切断され、この光電変換素子は回路から切り離される。

【0013】(4)共通配線と光電変換素子端子との接続

配線は重ね代部で共通配線に直角方向であってもよいが、切断線が屋根の形状に合わせて斜めの場合、光電変換素子は切断されないが接続配線が切断されることがあり、光電変換素子が無駄になるおそれがある。重ね代部で両端子と共通配線との接続配線を、共通配線に近づくにつれて間隔が狭くなるように斜めに通しておけば、棟からひさしに向かって広がる斜めの切断のときに接続配線が切り離されるケースが少なくなる。

【0014】

【実施例】以下、図を引用して本発明の実施例について述べる。図1は、本発明の一実施例の太陽光発電用屋根材であるソーラールーフイングを示し、(a)は透視平面図、(b)は(a)のA-A線矢視断面図である。ソーラールーフイング1は、通常のルーフィングと同様の重ね代部12と発電有効部11とに分けられる。発電有効部11においては、ルーフィング基材2の上に光電変換機能を有する複数のソーラータイル3を並べ、そのソーラータイル3間の電気配線を行った後に表面保護材4で覆っている。これらを加熱したロールの中を通すことにより一体のシート状に形成する。表面保護材4としては、ポリ弗化ビニルエチレンと弗化エチレンの共重合体フィルムなどを用い、表面は汚れが付着しにくいように平滑とする。さらに表面保護材4の表面のうち発電有効部11上にある部分に遮光性フィルム5を貼着する。この遮光性フィルム5の材料としては黒色塩化ビニル、紙、ゴムなど薄いシート状でかつ遮光性の材料を使用する。この遮光性フィルム5の表面は、エンボス加工などにより凹凸面51となっている。なお、重ね代部12の端部でプラス端子61、マイナス端子62が露出している。

【0015】図2は、図1に示したソーラールーフイング1を屋根の野地板上に設置した状態を示す斜視図、図3は、さらにその上に屋根仕上材7として透光性の強化ガラス板を設置した状態を示す斜視図である。ソーラールーフイング1を、図2のように、重ね代部12で重ねながら軒側から順に横引きに設置する。この時、遮光性フィルム5がソーラータイル3を覆っているため、日照があってもソーラータイル3は発電しない。次にソーラールーフイング1の図1で示したプラス端子61およびマイナス端子62を配電盤に結線し、その後、遮光性フィルム5をはがしながら屋根仕上材7を取付部材71

5

によりソーラールーフイング1上に固定していく。はがす前の遮光性フィルム5の表面の凹凸面51は作業者に足場を提供する。なお、この実施例では発電有効部11の表面にのみ遮光性フィルム5を貼着したが、重ね代部12にも同時に貼着し、両者の間が容易に分離できるように、例えばミシン目などを入れておいてもよい。そして設置後、発電有効部11の遮光接続フィルム5のみはがすようにすれば、屋根仕上材7の下の重ね代部12には表面に凹凸面51を有する遮光性フィルム5が残ることになり再度屋根の吹き替え作業を行う場合を考えると、その足場を提供する上でより有効である。

【0016】次に、ソーラータイル3の構造ならびにソーラールーフイング1内の電気配線について実施例を記述する。図4はソーラータイルの構造を示し、(a)は下面図、(b)は(a)のB-B線矢視断面図である。図のように、可撓性フィルム31を基板として、裏面電極32、アモルファスシリコン太陽電池層33、表面電極34を順次形成して構成したものである。これらの層は、良く知られたアモルファス太陽電池の直列接続構造の構成方法により、複数のユニットセル30に分割され各々のソーラータイルが所定の電圧を発生するように直列接続され、端部に表面電極34に接続されたプラス端子35、裏面電極32に接続されたマイナス端子36が設けられる。

【0017】図5は、ルーフィング基材2の上に複数のソーラータイル3を並べ、電気配線を行った所を示す図である。実施例では、各々のソーラータイル3がそれぞれ独立に所定の電圧を発生するように調整され、すべてのソーラータイルを並列に接続している。ルーフィング基材2の重ね代部12の上にロールの長手方向にプラスおよびマイナスの2本のルーフィングリード板81および82を貼り付ける。このリード板81、82は、はんだめっきを行った銅板よりなる。次に、ソーラータイル3のプラス端子35の左部とプラスのルーフィングリード板81とを短いリード板83で接続し、マイナス端子36とマイナスのルーフィングリード板82とをソーラータイル左側の裏面を通り、リード板83と平行で絶縁被覆された長いリード板84で接続する。本実施例では、すべてのソーラータイル3を並列接続している。これにより、ソーラールーフイング1を屋根の形状に合わせて切断した場合、その切断線が通り、短絡の生ずるおそれのあるソーラータイル3の接続リード板83、84の少なくとも一方あるいはそれに接続されているルーフィングリード板81、82の少なくとも一方が切断され、このソーラータイル3は並列回路から切り離されるので他のソーラータイル3は生かして使用でき、出力損失は最小限ですむ。しかし、複数のソーラータイルを直列に接続してブロックを形成し、そのブロックの各々の左側、右側の端部をルーフィングリード板との接続に利用してもよい。

6

【0018】図6の実施例では、各ソーラータイル3とルーフィングリード板81、82の接続を行うリード板83、84を、ソーラールーフイング1の長手方向に直角ではなく、屋根の形状を考慮して上すばまりに斜めにしている。これによりソーラータイル3は切断されないがリード板83あるいは84が切断されてそのタイルが回路上切り離されてしまうことを防止できる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、太陽光発電用屋根材の幅方向の一侧に次の屋根材を重ねるための重ね代部を設け、その部分に光電変換素子相互間接続のための共通配線を通し、他の部分を発電有効部とし、その有効部上に遮光性遮蔽材に貼着することにより、発電有効部表面への汚れの付着を防ぐと共に、敷設、配線作業中はその遮蔽材により発電を阻止すれば作業者を感電事故から保護することができる。遮光性遮蔽材の表面に凹凸面を形成することにより、作業中の作業者に滑らない足場を提供できる。また、配線を重ね代部および光電変換素子の裏側を通すことにより美観を損ねることがない。光電変換素子の複数個を基材長手方向に配置され、それと平行の共通配線に光電変換素子の対角線の両端で端子が接続されているため、本発明による屋根材を屋根の形状に合わせて切断したときには、切断線の通る光電変換素子は接続配線の方あるいはそれに接続された共通配線が切断され、自動的に無効になって他の素子に影響を及ぼすことがない。さらにその接続配線を斜めにすることにより、光電変換素子は切断されないのに接続配線が切断されることを防ぐことができ、発電出力の損失を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のソーラールーフイングを示し、(a)が透視平面図、(b)が(a)のA-A線矢視断面図

【図2】ソーラールーフイングの屋根上の敷設状態を示す斜視図

【図3】図2の状態を経て屋根仕上材設置後の状態を示す斜視図

【図4】図1のソーラールーフイングのソーラータイルを示し、(a)が下面図、(b)が(a)のB-B線矢視断面図

【図5】本発明の一実施例におけるソーラータイルの接続方式を示す平面図

【図6】本発明の別の実施例におけるソーラータイルの接続方式を示す平面図

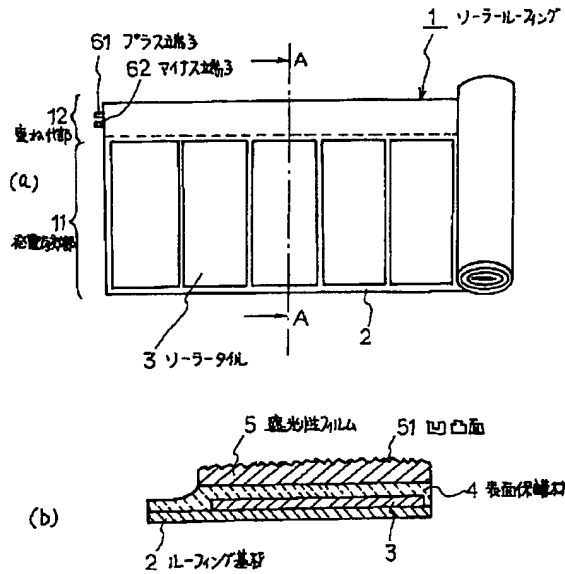
【符号の説明】

- 1 ソーラールーフイング
- 11 発電有効部
- 12 重ね代部
- 2 ルーフィング基材
- 3 ソーラータイル

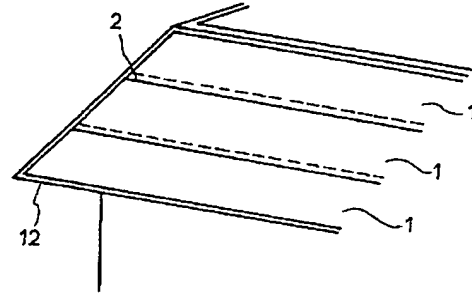
- 7
30 ユニットセル
35 ソーラータイルプラス端子
36 ソーラータイルマイナス端子
4 表面保護材
5 遮光性フィルム
61 ソーラールーフingプラス端子

- 8
62 ソーラールーフingマイナス端子
7 屋根仕上材
81 プラスルーフィングリード板
82 マイナスルーフィングリード板
83、84 リード板

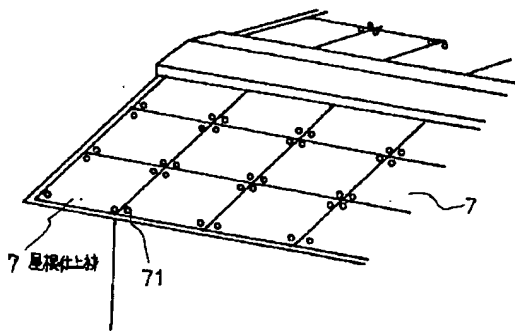
【図1】



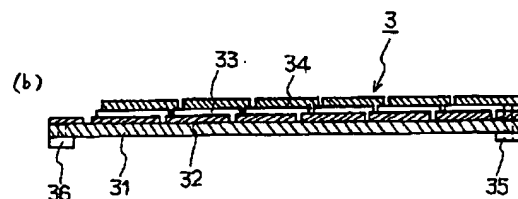
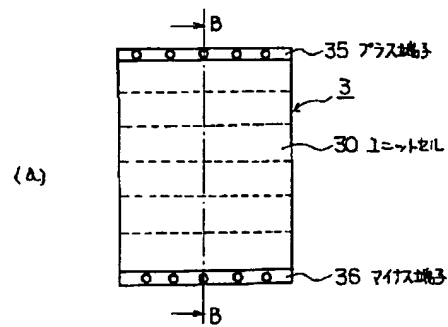
【図2】



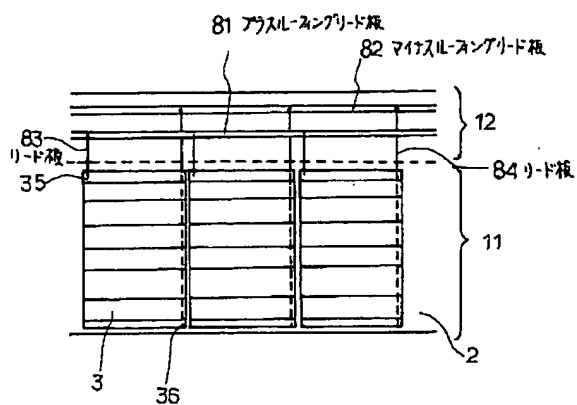
【図3】



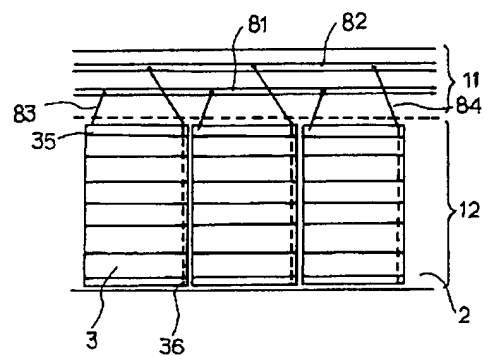
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H01L 31/042
31/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所